

2-3. A/D変換ユニット

A/D変換ユニットは $\Delta\Sigma$ 変換方式を採用します。

Texas INSTRUMENTS社製ASD1281を搭載し、最高4000 SPS、32Bit分解能、フィルタ機能の評価を行います。

逐次変換方式との優位性を評価し、最適なサンプリング速度と必要変換Bit数を検討します。

インターフェースはSPIシリアル通信とし、FPGAのSPIペリフェラルの評価を併せて行います。

1次試作では159.2Hzの振動に対して、32bitの4000 SPSで目的の精度は検証できました。FPGA内では32bitデータを24bitに圧縮しています。又、1.2KHzの振動に対しては精度維持の為サンプリング速度の向上が必要となります。

ASD1281が持っているフィルタ機能は使用していません。

SPIペリフェラルでは、A/D変換がSPI通信となっていますが、同期の為の信号が必要となり、標準ペリフェラルとの同期接続を行いました。

2-4. 液晶ユニット

京セラ製KCG047QVLAEG00のカラー4.7インチ液晶を使用し、各種数値表示及びグラフ表示を行います。

コントラスト制御及びバックライト制御回路を含みます。

製品化では専用小型液晶を搭載しますが、液晶制御回路のFPGA内蔵化を検討します。

2-5. 入力ユニット

抵抗膜式タッチパネル方式で操作入力を行います。

一次試作ではソフトにより画面を作成し、必要な数の操作スイッチを配置可能となります。

製品化に於いてはタッチパネル方式とはせず、専用シートスイッチ又はタクトスイッチとなります。

京セラ製KCG047QVLAEG00の液晶表示、バックライト、コントラスト、タッチパネル操作において動作の検証を行いました。

LCD制御のFPGA内蔵化とタッチパネルの採用については、量産化時の検討課題とします。

2-6. USBユニット

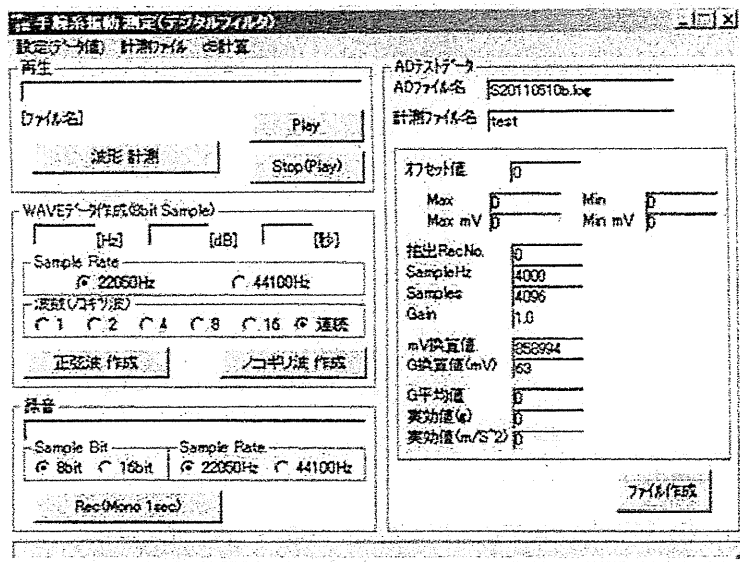
SiliconLABS社製CP2103-GMを搭載します。

インターフェースはUARTとし、FPGAのUARTペリフェラルの評価を併せて行います。

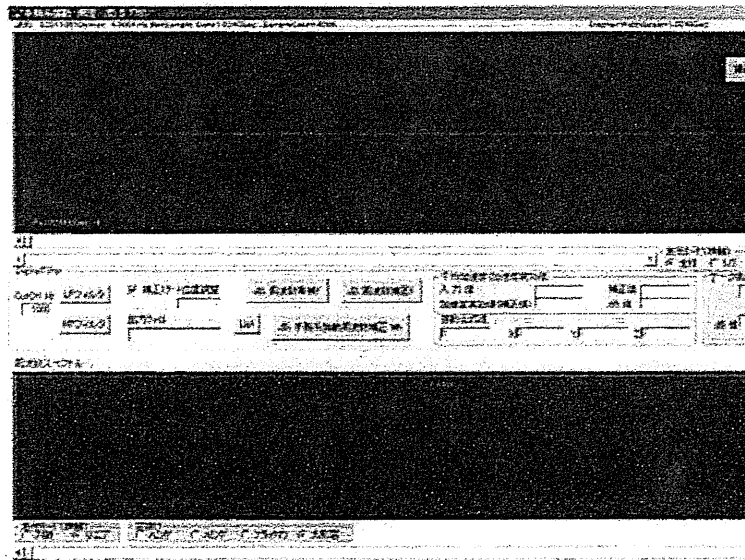
パソコンではUSBから送信されるデータを処理する専用ソフトを作成します。

CP2103-GMの動作とFPGA内UARTペリフェラルの検証を行いました。

●計測データ条件入力、シミュレーション条件入力



●USBから取得した振動データの補正值とFFTのグラフ表示



2-7. バッテリーユニット

コントローラにはMAXIM社製MAX8934Aを搭載します。
バッテリーにはWOLF-EYES社製単三型リチウムイオン電池を搭載します。
リチウムイオン電池の充電性能及び安全性能を評価します。
ダミー負荷による充放電サイクルの評価も併せて行います。

WOLF-EYES社製単三型リチウムイオン電池が入手できなかった
為、MAX8934Aの検証はできませんでした。

2次試作では電池パックによる検証を改めて行います。

2-8. CPUユニット

XILINX社製EK-S6-SP605-G-Jを使用します。
このボードはSpartan-6シリーズのXC6SLX45Tを搭載した
評価用ボードとなっています。
FMC拡張コネクタに一次試作基板を接続し総合評価を行います。
搭載されているFPGA性能の過不足を評価し、製品に採用するFPGAを
決定します。
メーカーの提供する評価ボードを使用することにより、開発のリスクを最小限
に抑えることができます。又JTAGデバッグ環境が搭載されていますのでデバッグ
作業の効率化も図れます。

評価ボードを採用することにより、開発及びデバッグの効率化と一次
試作の総合評価が検証できました。

FPGAの能力評価ではLX45で問題ないと評価し、2次試作では
XC6SLX45Tから、PCIエクスプレスとGTPトランシーバ
の機能がないXC6SLX45に変更します。

2-9. センサーボード

ANALOG DEVICES社製ADXL326BCPZを搭載します。

このMEMS 3軸加速度センサーはZ軸のみ周波数応答性能が低く、手腕振動計測としては使用できない為、同一センサーを2個使用します。

XY軸方向を検出する基板にZ軸方向を検出する基板を垂直に接続します。

民生用途のセンサーであり手腕振動計測としての検出性能、安定性能、衝撃性能、消費電力を評価します。

製品化に向けてはこのセンサーが使用可能である事が大きな前提条件となります。

2種類のセンサー基板をL型コネクタで接続し、振動発生器にはアルミL金具で固定しました。

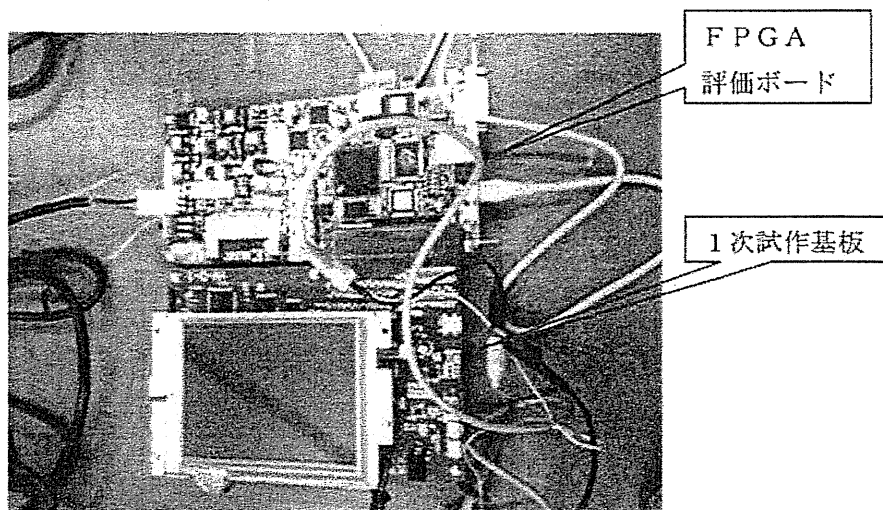
1軸の振動発生器しか準備できなかった為、1軸についてはJISの補正值までの検証ができました。

他の軸についてはL金具の角度を変えて、振動出力が検出できることを確認しました。

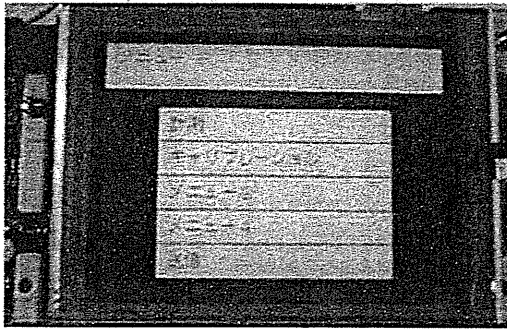
この状態ではL型コネクタに接続された基板の重量とL型コネクタの強度により振動源に対して共振の発生が想像されます。

3軸の正確な測定においてはフレキ基板へのセンサー実装、軽量化、樹脂による密封化が必要となります。

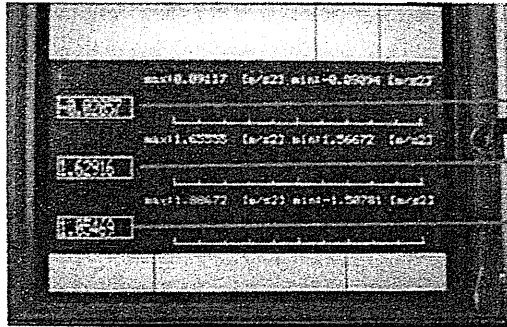
●一次試作の完成写真



以上

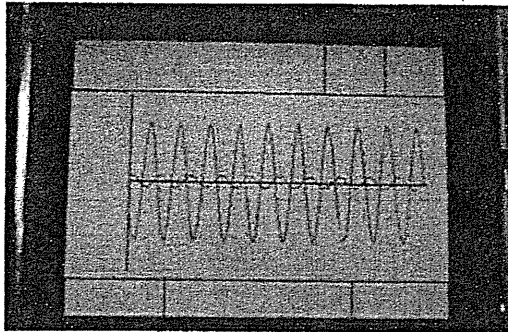


評価デバッグ中のメニュー画面



- AD取得データをオフセットキャリブレーションしたもの(V)(X軸)
- AD取得データ(V)(Y軸)
- 補正加速度瞬時値(m/s²)(X軸)

評価デバッグ中の計測画面

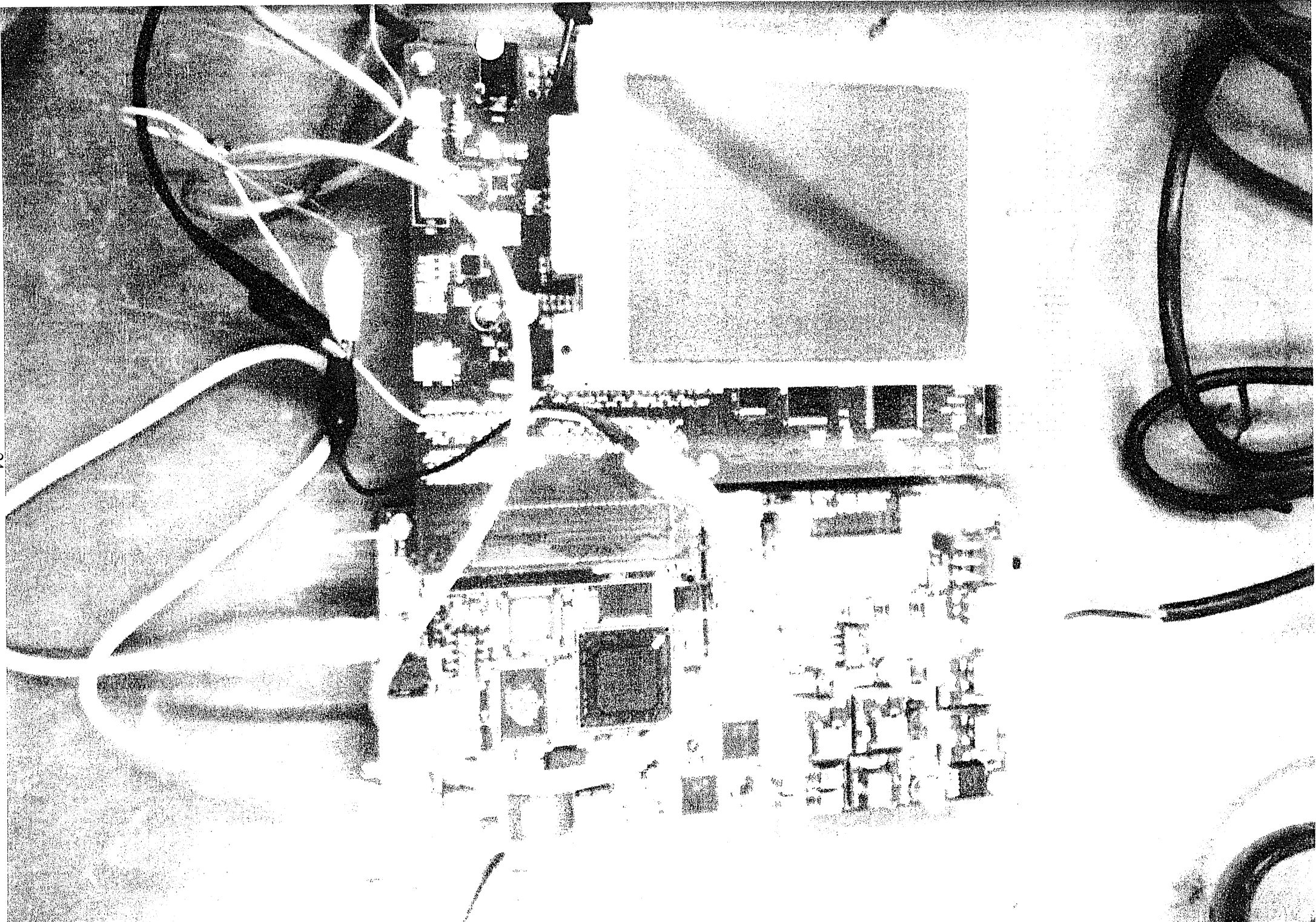


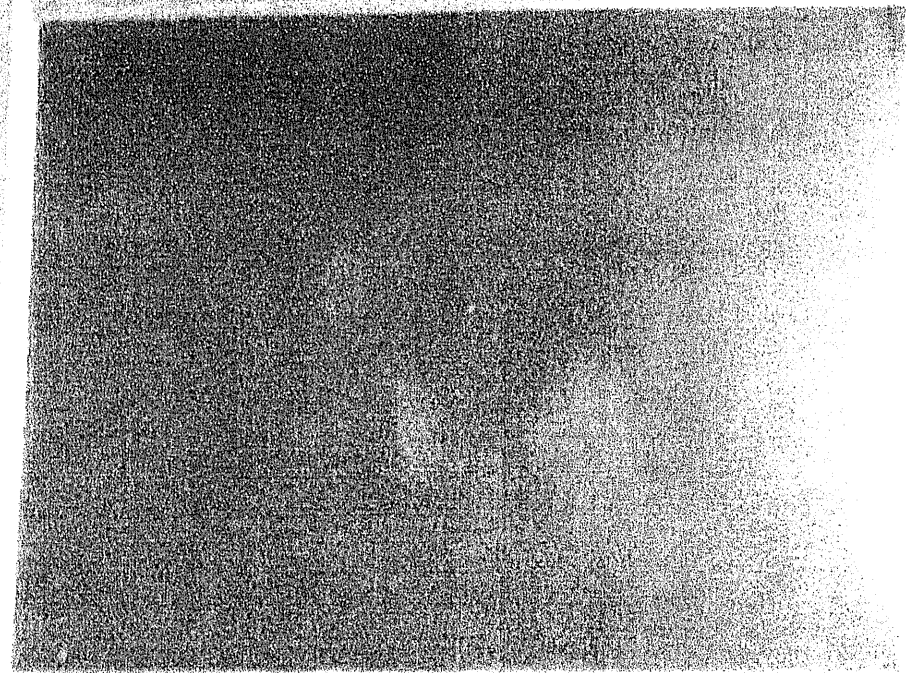
FPGA内の評価デバッグ

- 青: 加速度瞬時値(先頭の250サンプル/4000サンプル)の波形グラフ
- 赤: 補正加速度瞬時値(先頭の250サンプル/4000サンプル)の波形グラフ

位相のずれはDSPIによる補正で遅れが生じるために生じます

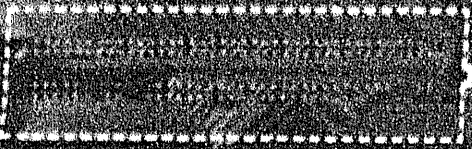
159.2Hzは正確に計測できることを確認しました
補正後のデータが補正係数に基づいた値になることを確認しました

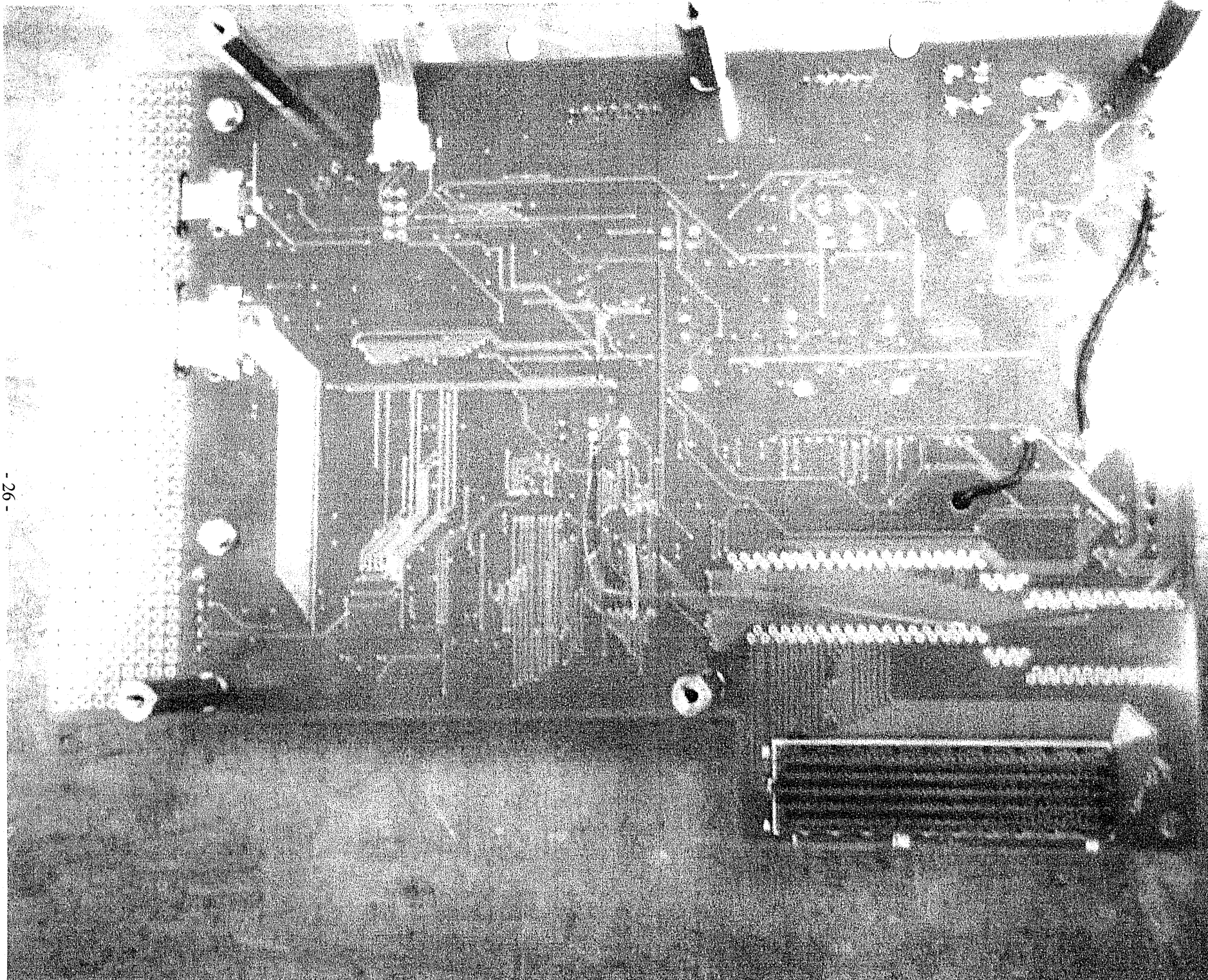




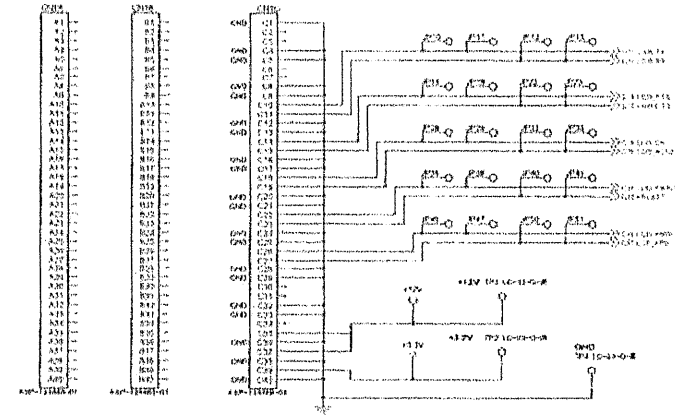
CONFIDENTIAL
ALL INFORMATION CONTAINED
HEREIN IS UNCLASSIFIED
DATE 08-14-01 BY 60322 UCBAW

HV-D-1

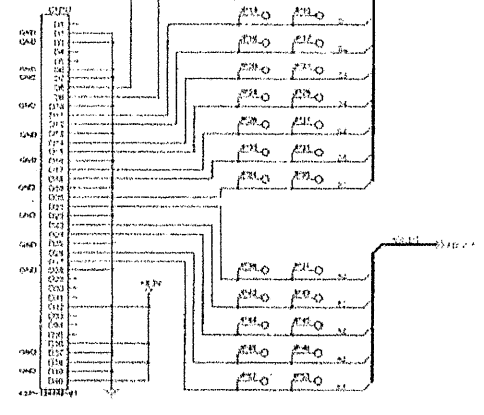




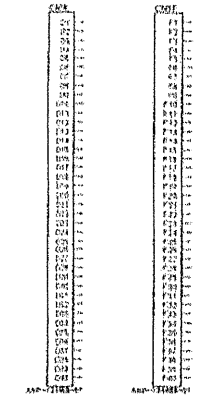
Aコネクタ Bコネクタ Cコネクタ



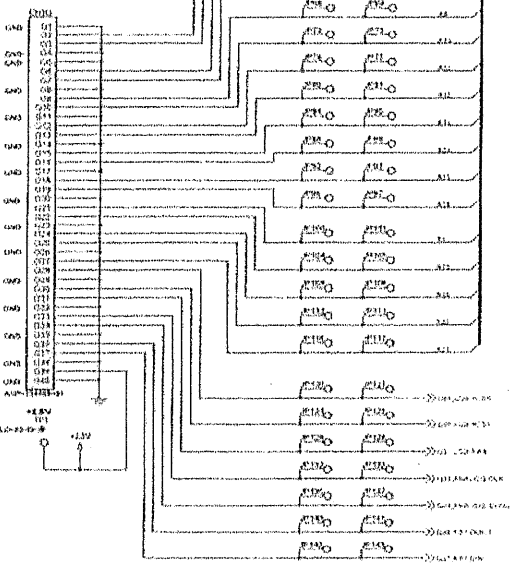
Dコネクタ



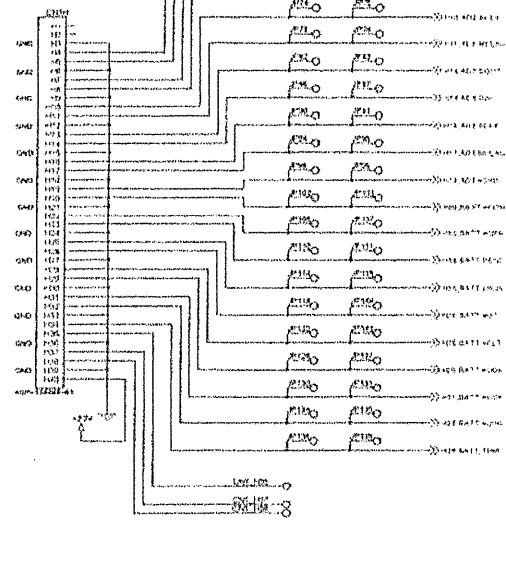
Eコネクタ Fコネクタ



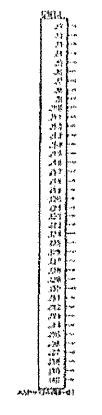
Gコネクタ



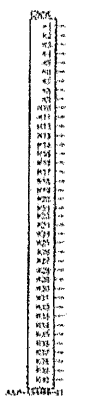
Hコネクタ



Jコネクタ

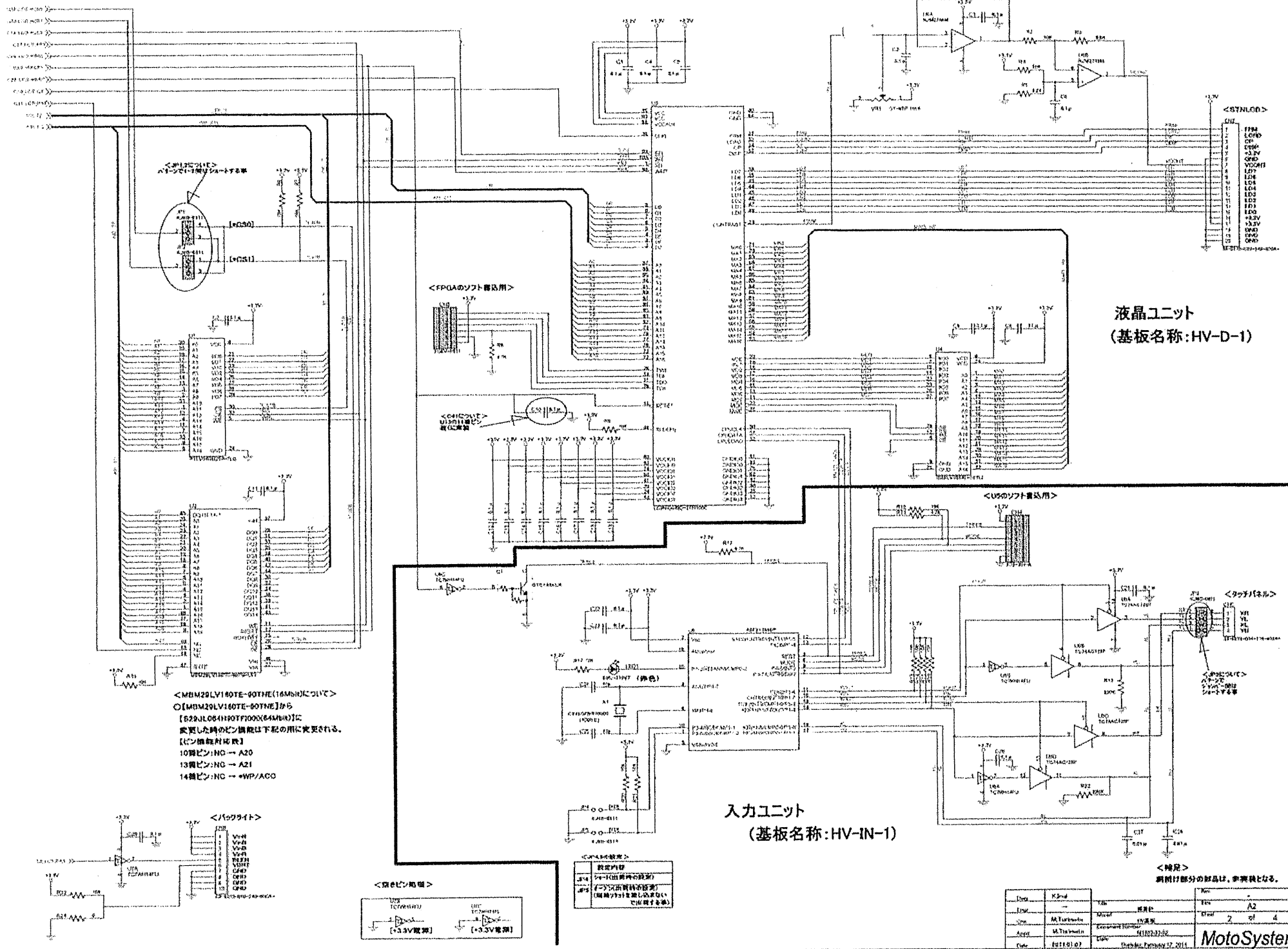


Kコネクタ



<JP10~JP143について>
○ スルホール径のφ1を開ける事。

Model	Model	Ver	Version	Rev
Doc	Doc	1.0	1.0	A2
Ver	Ver	1.0	1.0	1 of 4
Doc	Doc	1.0	1.0	
Ver	Ver	1.0	1.0	
Date	2011.01.07	Doc	Doc	MotoSystem



液晶ユニット
(基板名称:HV-D-1)

入力ユニット
(基板名称:HV-IN-1)

<MBM29LV160TE-60TNE(16MB)に出力>
 ○[MBM20LV160TE-60TNE]が6
 [B29JL064H1P0TF000(84MB)]に
 変更した時のピン機能は下記の用に変更される。
 [ピン接続料別表]
 10脚ピン:NC → A20
 13脚ピン:NC → A21
 14脚ピン:NC → +WP/ACO

<設定内容>

設定内容	
①④ (出荷時の設定)	
②③ (①④) (出荷時の設定)	
⑤⑥ (①④) (出荷時の設定)	
⑦⑧ (①④) (出荷時の設定)	
⑨⑩ (①④) (出荷時の設定)	

<設定内容>

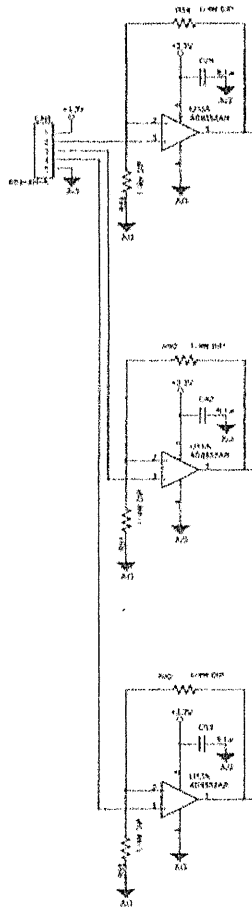
設定内容	
①④ (出荷時の設定)	
②③ (①④) (出荷時の設定)	
⑤⑥ (①④) (出荷時の設定)	
⑦⑧ (①④) (出荷時の設定)	
⑨⑩ (①④) (出荷時の設定)	

<確定>
 印刷部分の部品は、非推奨となる。

Item	Value	Pin	Item	Value
Pin	1	Pin	Pin	A2
Pin	2	Pin	Pin	2
Pin	3	Pin	Pin	4
Pin	4	Pin	Pin	1
Pin	5	Pin	Pin	2
Pin	6	Pin	Pin	3
Pin	7	Pin	Pin	4
Pin	8	Pin	Pin	1
Pin	9	Pin	Pin	2
Pin	10	Pin	Pin	3
Pin	11	Pin	Pin	4
Pin	12	Pin	Pin	1
Pin	13	Pin	Pin	2
Pin	14	Pin	Pin	3
Pin	15	Pin	Pin	4
Pin	16	Pin	Pin	1
Pin	17	Pin	Pin	2
Pin	18	Pin	Pin	3
Pin	19	Pin	Pin	4
Pin	20	Pin	Pin	1
Pin	21	Pin	Pin	2
Pin	22	Pin	Pin	3
Pin	23	Pin	Pin	4
Pin	24	Pin	Pin	1
Pin	25	Pin	Pin	2
Pin	26	Pin	Pin	3
Pin	27	Pin	Pin	4
Pin	28	Pin	Pin	1
Pin	29	Pin	Pin	2
Pin	30	Pin	Pin	3
Pin	31	Pin	Pin	4
Pin	32	Pin	Pin	1
Pin	33	Pin	Pin	2
Pin	34	Pin	Pin	3
Pin	35	Pin	Pin	4
Pin	36	Pin	Pin	1
Pin	37	Pin	Pin	2
Pin	38	Pin	Pin	3
Pin	39	Pin	Pin	4
Pin	40	Pin	Pin	1
Pin	41	Pin	Pin	2
Pin	42	Pin	Pin	3
Pin	43	Pin	Pin	4
Pin	44	Pin	Pin	1
Pin	45	Pin	Pin	2
Pin	46	Pin	Pin	3
Pin	47	Pin	Pin	4
Pin	48	Pin	Pin	1
Pin	49	Pin	Pin	2
Pin	50	Pin	Pin	3
Pin	51	Pin	Pin	4
Pin	52	Pin	Pin	1
Pin	53	Pin	Pin	2
Pin	54	Pin	Pin	3
Pin	55	Pin	Pin	4
Pin	56	Pin	Pin	1
Pin	57	Pin	Pin	2
Pin	58	Pin	Pin	3
Pin	59	Pin	Pin	4
Pin	60	Pin	Pin	1
Pin	61	Pin	Pin	2
Pin	62	Pin	Pin	3
Pin	63	Pin	Pin	4
Pin	64	Pin	Pin	1
Pin	65	Pin	Pin	2
Pin	66	Pin	Pin	3
Pin	67	Pin	Pin	4
Pin	68	Pin	Pin	1
Pin	69	Pin	Pin	2
Pin	70	Pin	Pin	3
Pin	71	Pin	Pin	4
Pin	72	Pin	Pin	1
Pin	73	Pin	Pin	2
Pin	74	Pin	Pin	3
Pin	75	Pin	Pin	4
Pin	76	Pin	Pin	1
Pin	77	Pin	Pin	2
Pin	78	Pin	Pin	3
Pin	79	Pin	Pin	4
Pin	80	Pin	Pin	1
Pin	81	Pin	Pin	2
Pin	82	Pin	Pin	3
Pin	83	Pin	Pin	4
Pin	84	Pin	Pin	1
Pin	85	Pin	Pin	2
Pin	86	Pin	Pin	3
Pin	87	Pin	Pin	4
Pin	88	Pin	Pin	1
Pin	89	Pin	Pin	2
Pin	90	Pin	Pin	3
Pin	91	Pin	Pin	4
Pin	92	Pin	Pin	1
Pin	93	Pin	Pin	2
Pin	94	Pin	Pin	3
Pin	95	Pin	Pin	4
Pin	96	Pin	Pin	1
Pin	97	Pin	Pin	2
Pin	98	Pin	Pin	3
Pin	99	Pin	Pin	4
Pin	100	Pin	Pin	1

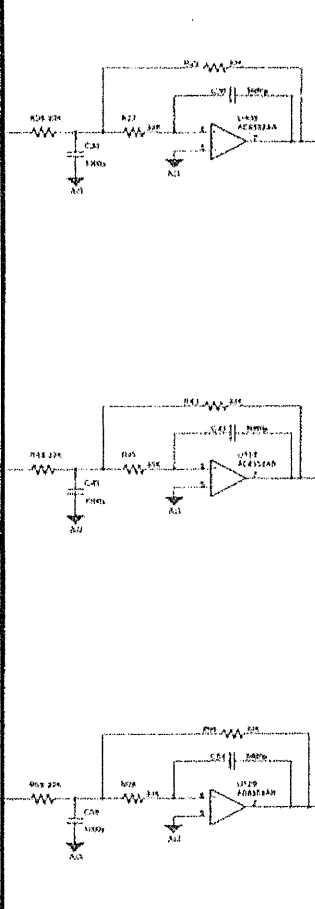
アンプユニット

(基板名称:HV-AMP-1)



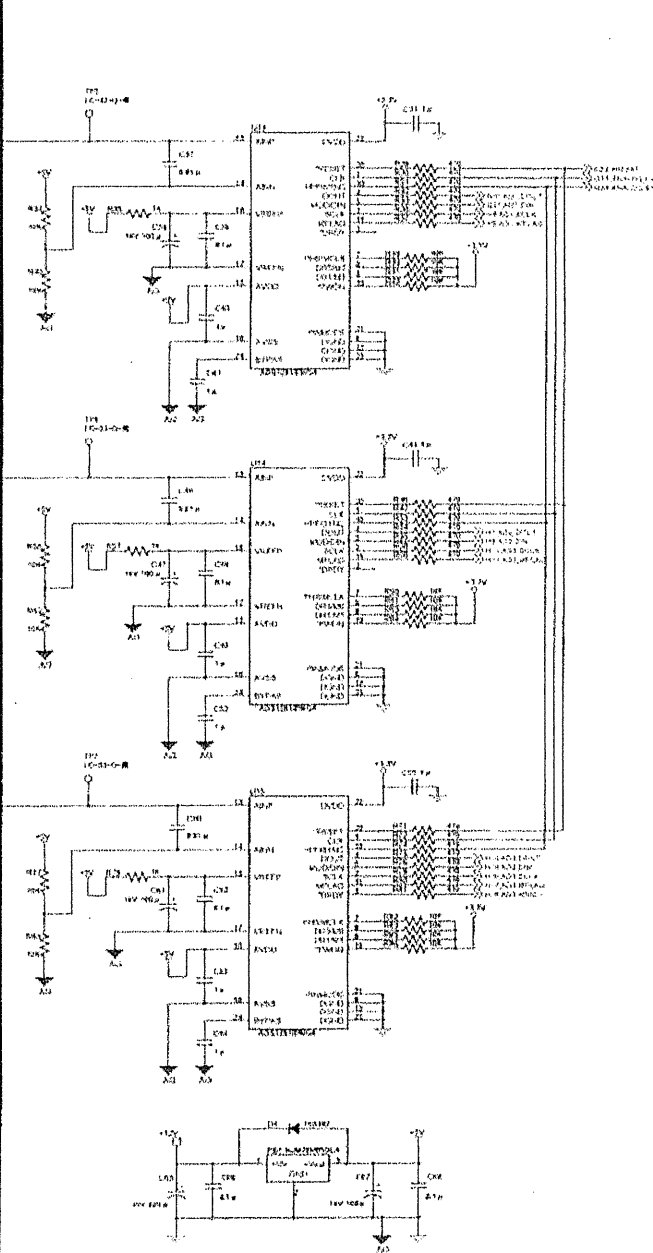
アンチエイリアシング

フィルタユニット
(基板名称:HV-FL-1)

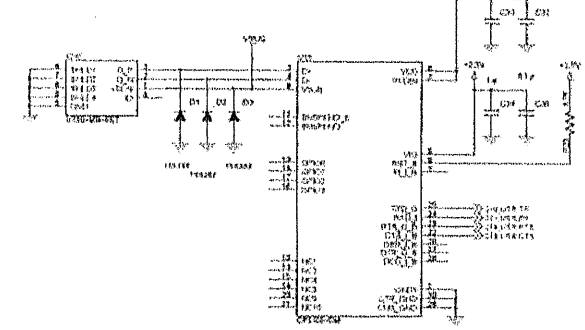


A/D変換ユニット

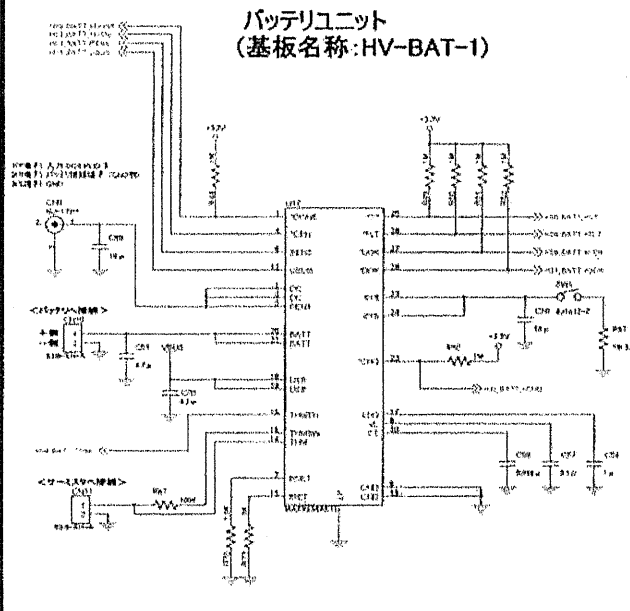
(基板名称:HV-A/D-1)



USBユニット
(基板名称:HV-USB-1)



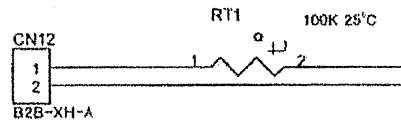
バッテリーユニット
(基板名称:HV-BAT-1)



Doc. No.	Rev.	Tit.	Ver.
Exp.		作成	A2
Chg.		修正	3 of 4
Appr.		承認	
Date	2011.01.14	Doc. No.	MotoSystem

バッテリーユニット

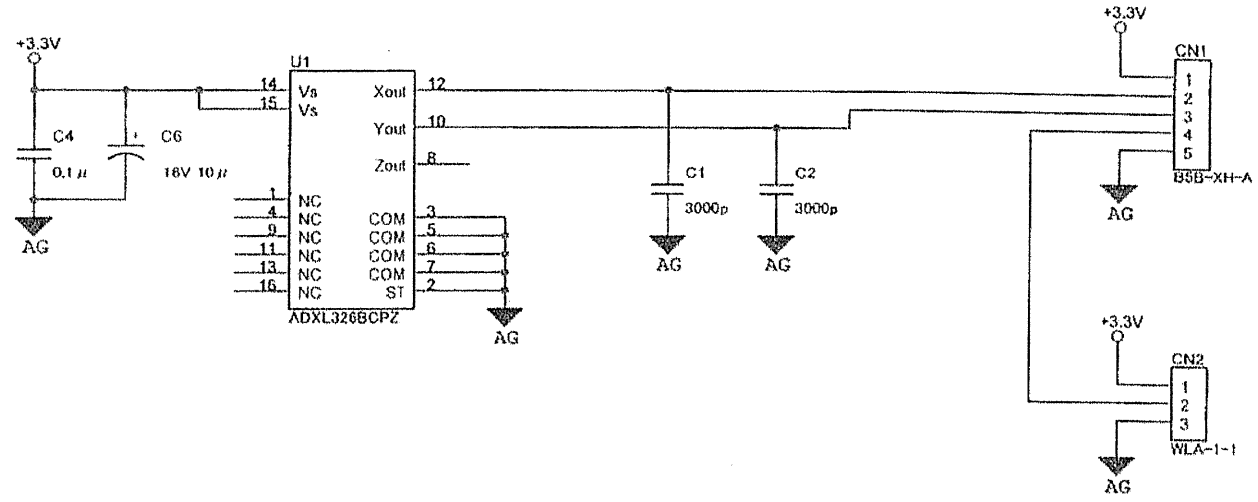
(基板名称:HV-BAT-SUB-1)



-30-

Dwg	K.Inui	Rev	-
Engr	-	Title:	振動計
Chk	M.Turimoto	Model:	サーミスタ基板
Appd	M.Turimoto	Document Number:	M1102-32-04
Date	2011.01.07	Date:	Thursday, January 20, 2011
			Sheet 4 of 4
			MotoSystem

センサーボード (基板名称:HV-SNE1-1)

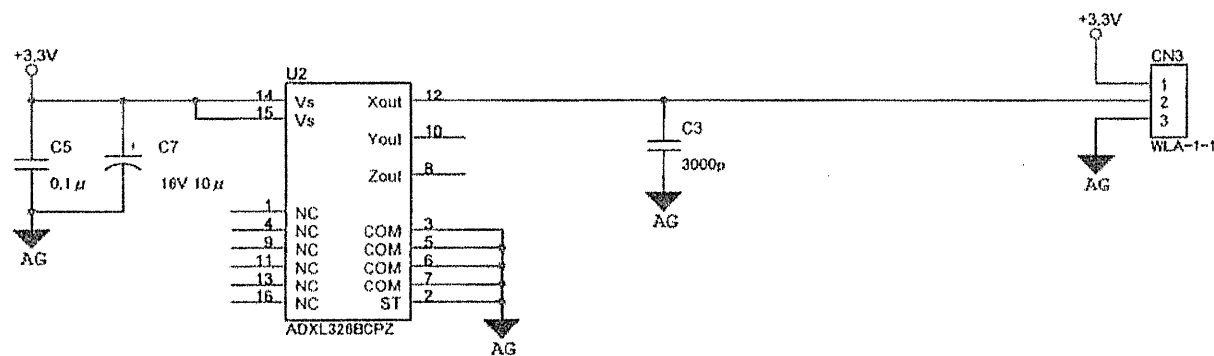


Dwg	K.Inui	Title:	Rev
Engr	—	振動計	—
Chk	M.Turimoto	Model: センサー基板(X軸・Y軸)	Size A4
Appd	M.Turimoto	Document Number: M1102-32-05	Sheet 5 of 6
Date	2011.01.07	Date: Wednesday, January 12, 2011	MotoSystem

- 31 -

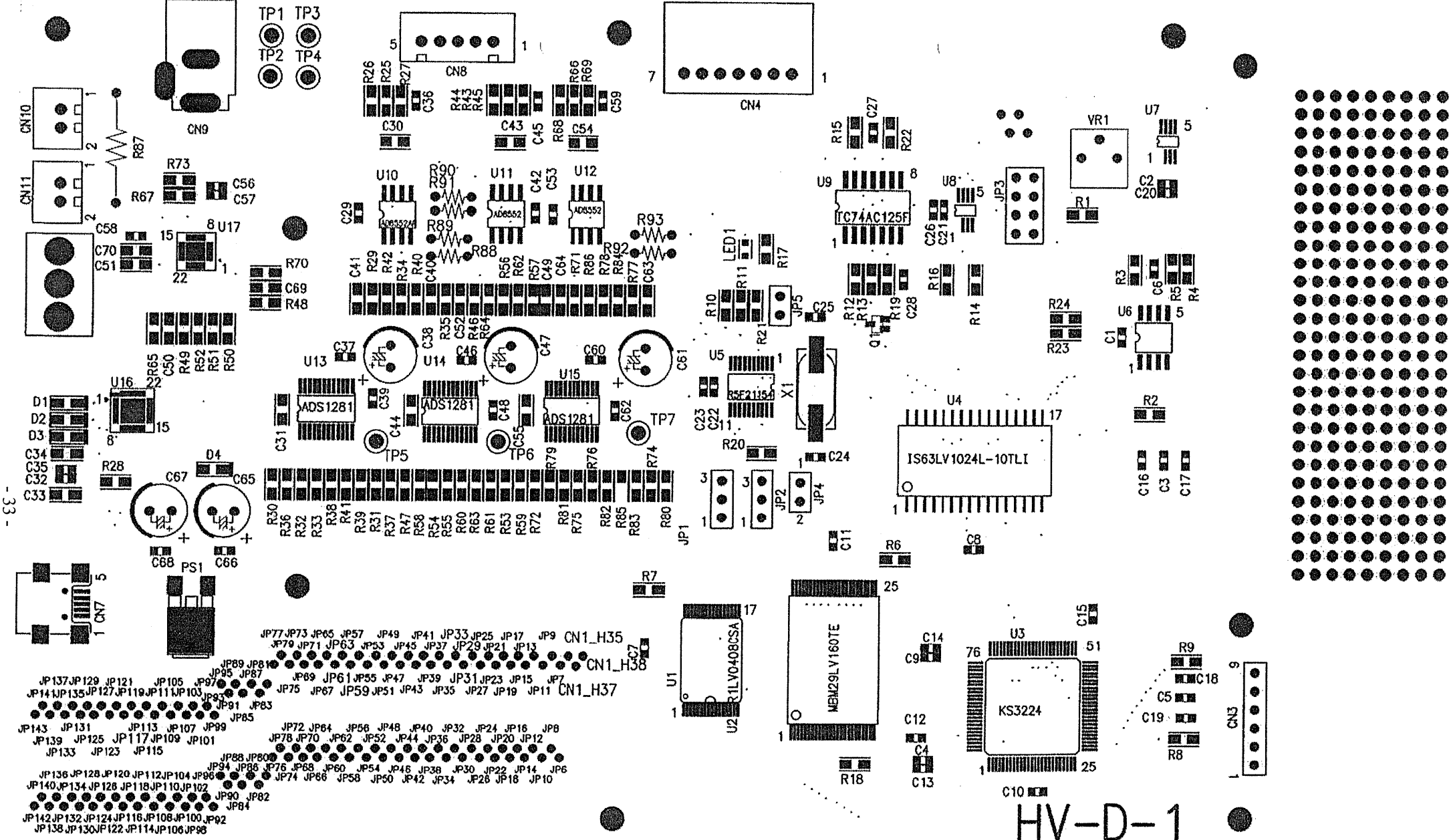
センサーボード

(基板名称:HV-SNE2-1)



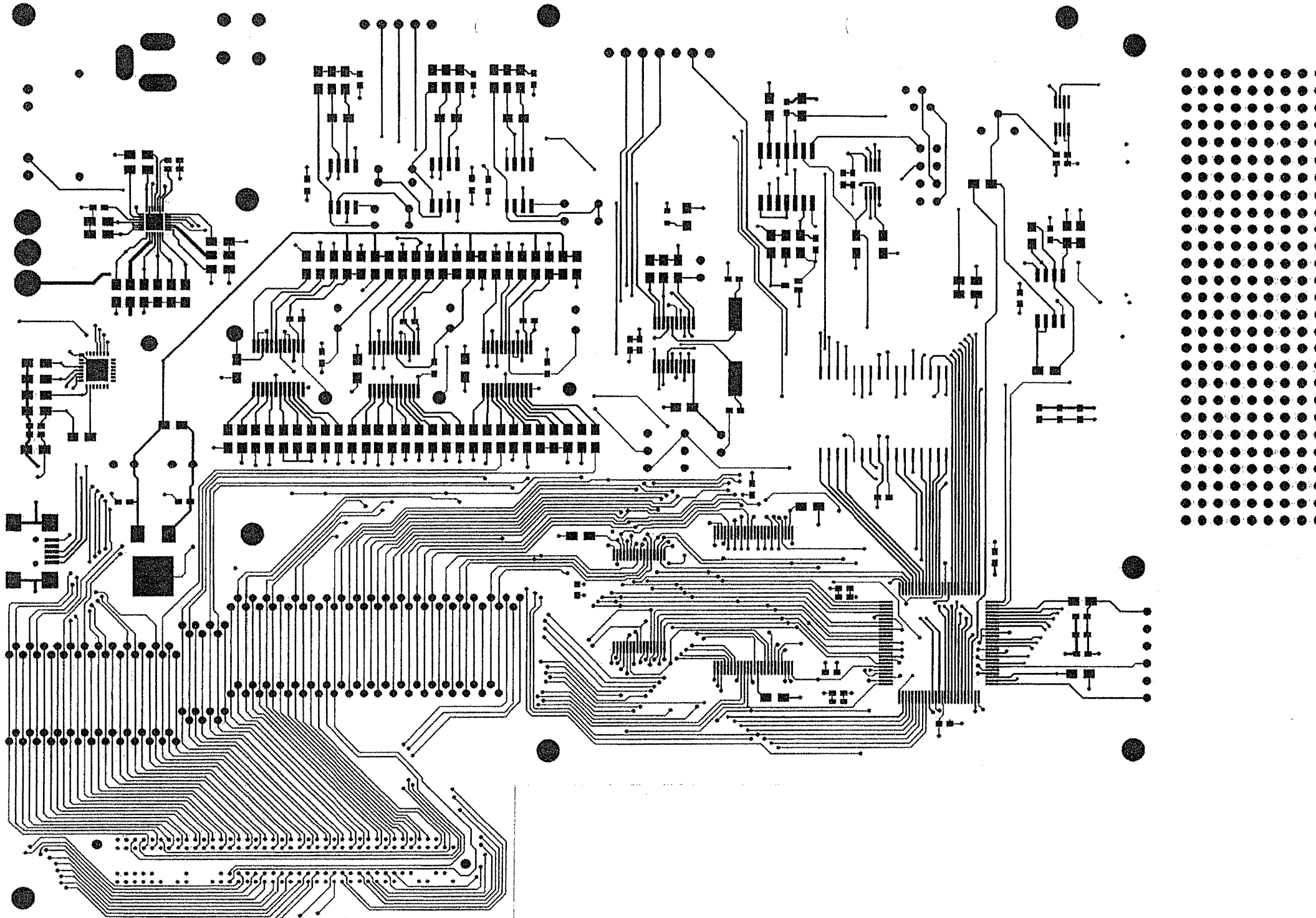
-32-

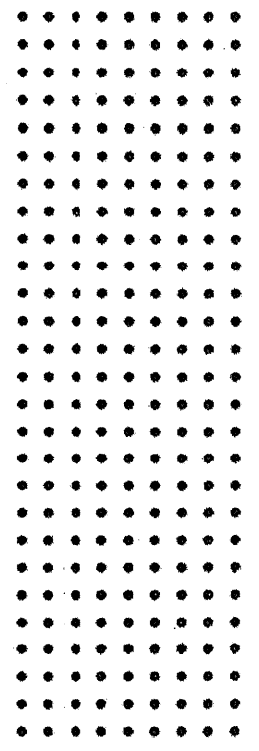
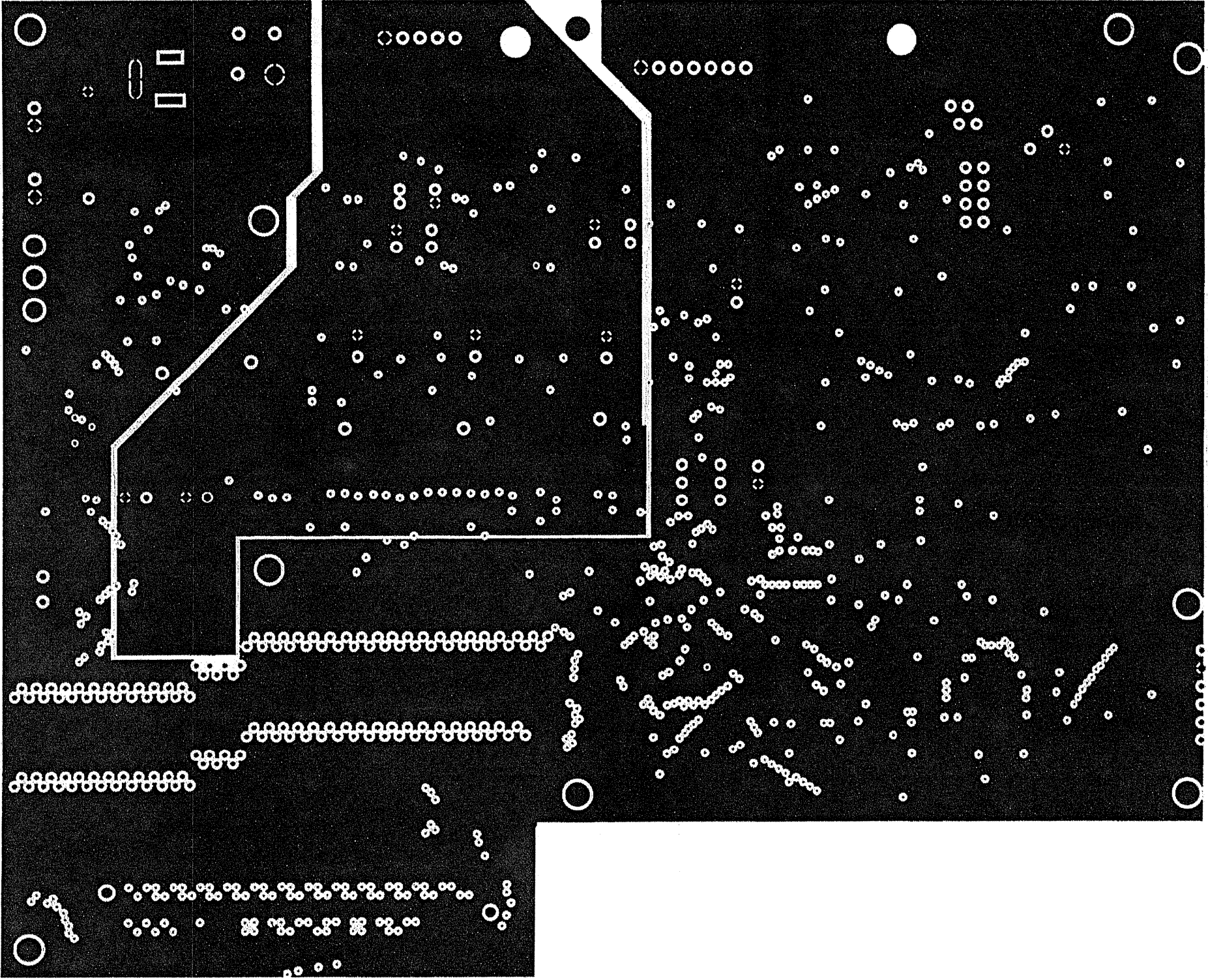
Dwg	K.Inui	Rev	-
Engr	-	Title:	振動計
Chk	M.Turimoto	Model:	センサー基板(z軸)
Appd	M.Turimoto	Document Number:	M1102-32-05
Date	2011.01.07	Date:	Wednesday, January 12, 2011
			Size A4
			Sheet 6 of 6
			MotoSystem

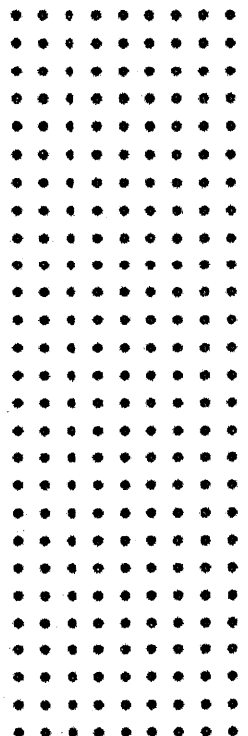
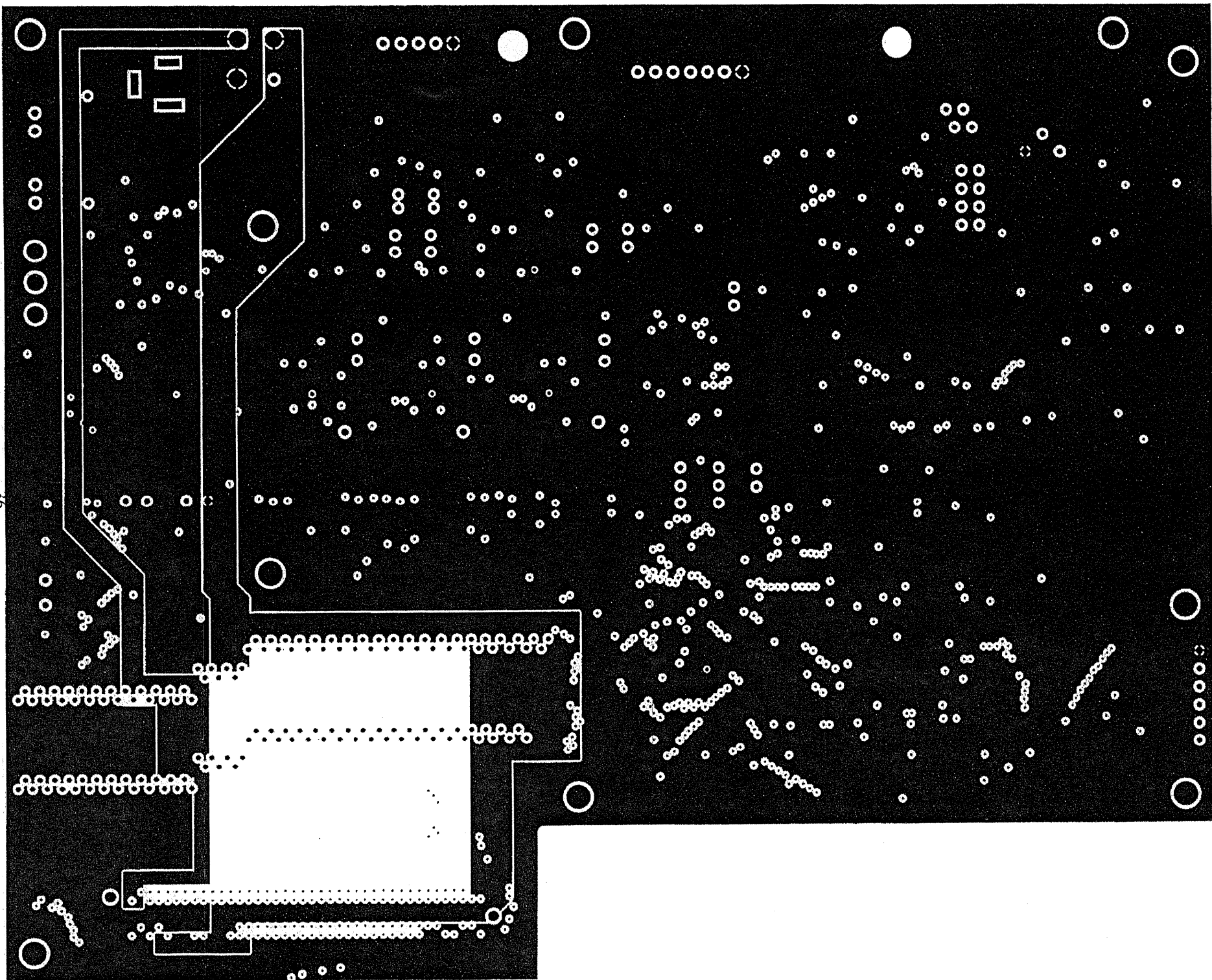


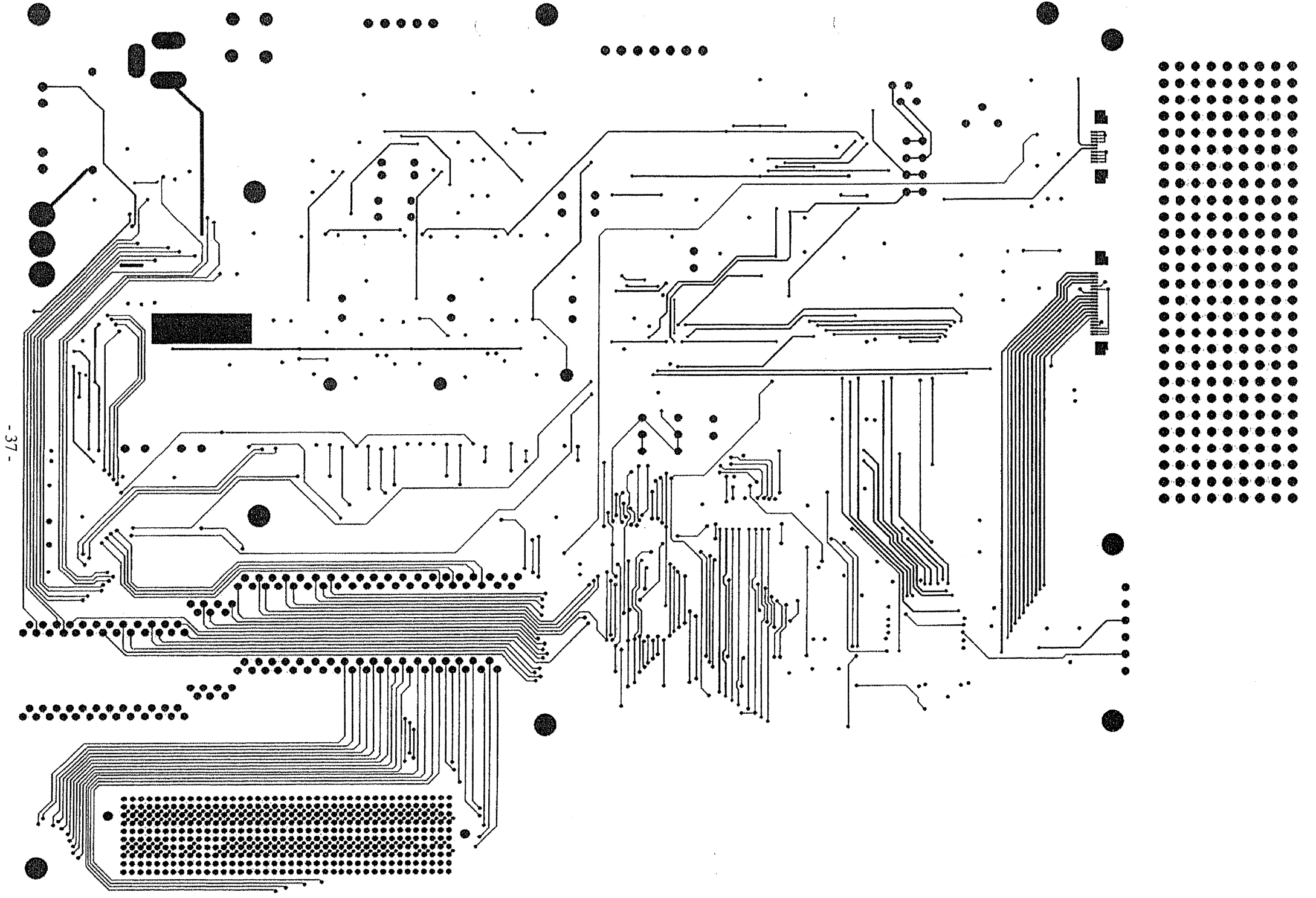
-33-

HV-D-1

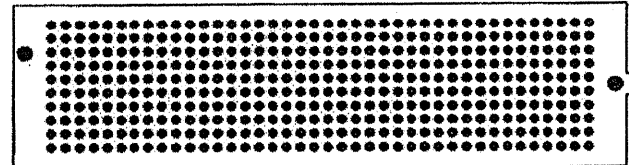
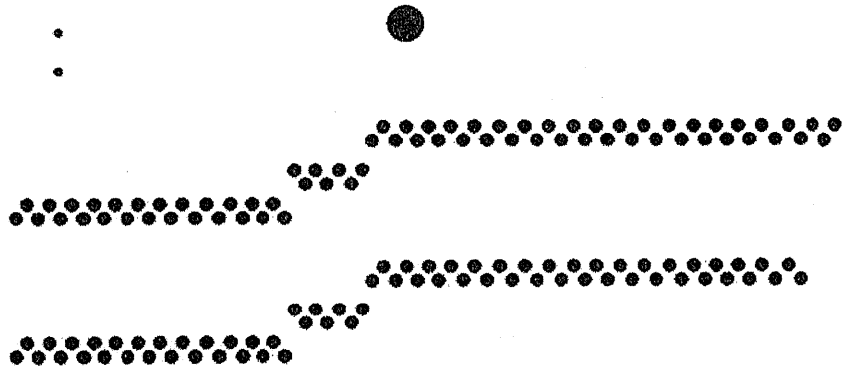
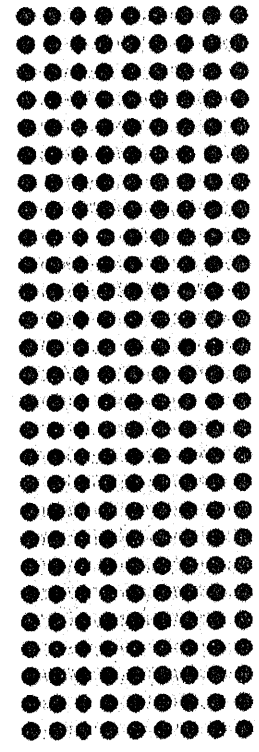
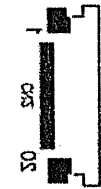
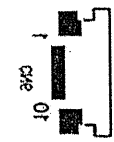
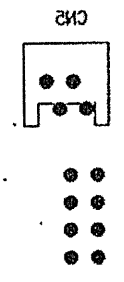
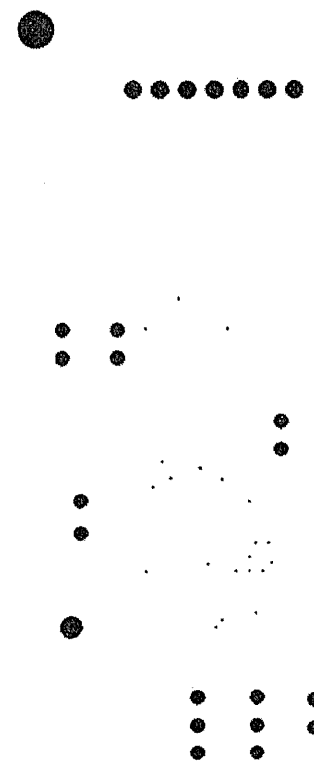
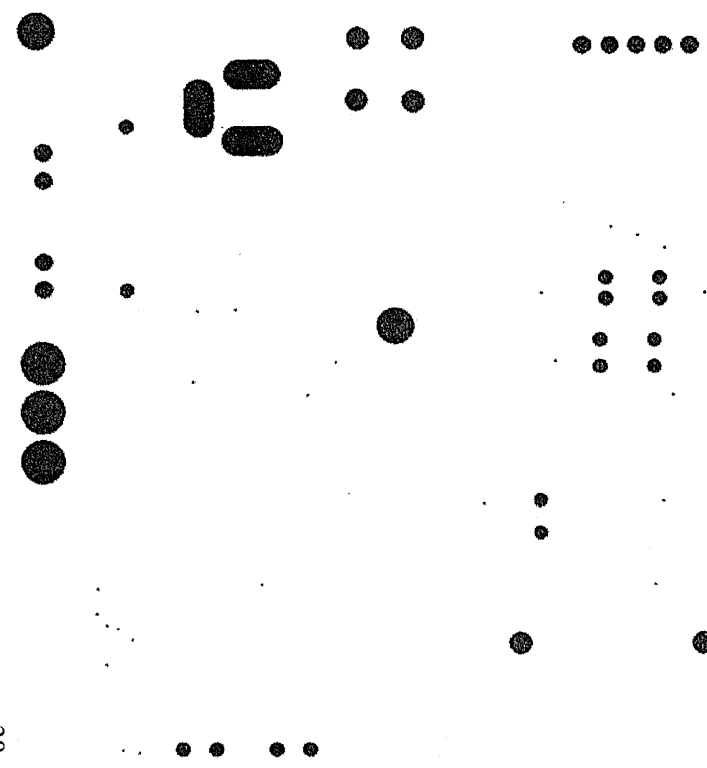








-37-



CH1

